TÉCNICO DE SONIDO

TRANSFORMADOR, BALANCEO Y BUCLE DE TIERRA

EN CINCO FOLIOS

Díaz Talaverón

TÉCNICO DE SONIDO

PRIMERA IDEA BÁSICA SOBRE LA TRANSFERENCIA DEL SONIDO

El teorema de transferencia de potencia máxima establece que la cantidad máxima de potencia se transfiere de una fuente a una carga cuando la impedancia de carga es igual a la impedancia de la fuente (la impedancia del amplificador es igual a la impedancia del altavoz).

SEGUNDA IDEA BÁSICA DE LA TRANSFERENCIA DEL SONIDO (10 VECES MÁS IMPEDANCIA)

La maximización de la transferencia de voltaje. Para maximizar la transferencia de la señal de tensión, la impedancia de la fuente debe ser menor que la impedancia de la carga (caso micrófono-mesa de mezclas.) La mesa de mezclas debe tener en torno a 10 veces más impedancia.

EL NÚCLEO EN EL TRANSFORMADOR

-Núcleo de aire: para transferir altas frecuencias.
-Núcleo de hierro: para transferir bajas frecuencias.
-Núcleo de ferrita: para transferir frecuencias medias (radio).

FUNCIONES DE LOS TRANSFORMADORES DE AUDIO

-Pueden subir (aumentar) o bajar (reducir) una señal de tensión.
-Pueden subir o bajar la impedancia del circuito.
-Convierten un circuito desequilibrado en equilibrado, y viceversa.
-Bloquean el paso de la corriente DC (continua) en un circuito, a la vez que permiten el flujo de corriente AC (alterna).
-Aíslan eléctricamente un dispositivo de audio de otro.

REGLA DE LA MEDIDA DE IMPEDANCIA (BOBINA DE ALTAVOZ 1.25)

Si no conocemos la impedancia de la bobina de voz, podemos obtener una estimación bastante buena midiendo la resistencia de CC de la bobina y multiplicándola por 1.25. Digamos que esta mide 6.5 ohmios; multiplicado por 1.25 = 8.125, por lo que podríamos llamarla una bobina de voz de 8 ohmios.

CUATRO TRANSFORMADORES PARA AUDIO

-Para adaptar la impedancia de los micrófonos a las entradas del amplificador.
-Para adaptar la impedancia del amplificador al altavoz.
-Para el balanceado de la señal.
-Para evitar interferencias electromagnéticas (choque).

TRANSFORMADOR DE IMPEDANCIA DEL ALTAVOZ (100V)

Según el principio de impedancia reflejada, conociendo la impedancia del secundario conocemos la impedancia del primario. Se puede proporcionar una coincidencia de impedancia entre el amplificador (fuente) y los altavoces (carga) para una transferencia de potencia máxima.

UN TRANSFORMADOR ESPECIAL DE AUDIO

Los transformadores de audio están diseñados para operar dentro de la banda de frecuencias de audio y, como tales, pueden tener aplicaciones en la etapa de entrada (micrófonos) y en la etapa de salida (altavoces).

LA TRANSMISIÓN DE MÚSICA Y VOZ EN SISTEMAS DE MEGAFONÍA (100V)

Dada la dificultad de cálculo y el gasto en cobre de la distribución del sonido, se eleva la tensión con un transformador a 100 V y se distribuye adaptando la impedancia del altavoz receptor.

EL TRANSFORMADOR DE IMPEDANCIA (DE INTENSIDAD)

Básicamente transforma tensión en intensidad conservando la potencia. Entra tensión alta (100 V) e intensidad baja, y sale intensidad alta y tensión baja. El tamaño del núcleo de hierro determina la potencia.

EL DIAGRAMA DE BODE DEL TRANSFORMADOR (DOS DIAGRAMAS)

El diagrama de Bode muestra la respuesta en frecuencia y la respuesta de fase de un transformador, indicándonos el desfase de la señal y la atenuación de las frecuencias después de pasar por el transformador.

PÉRDIDA POR HISTÉRESIS BAJA (UN TIPO ESPECIAL DE ACERO)

De 20 Hz a 20 kHz o mucho más para los transformadores de radiofrecuencia. Debido a esta amplia banda de frecuencia, el núcleo de los transformadores de audio está hecho de grados especiales de acero, como el acero al silicio, o de aleaciones especiales de hierro que tienen una pérdida por histéresis muy baja. Como regla general, el tamaño del núcleo de un transformador aumenta a medida que disminuye la frecuencia de suministro.

LOS PRINCIPIOS DEL BALANCEO DEL SONIDO

1. Cuando dos ondas en fase se combinan, se suman.
2. Cuando dos ondas desfasadas 180 grados se combinan, se cancelan (eliminando la interferencia).

LÍNEAS EQUILIBRADAS (BALANCEADO)
La idea es llevar la señal dos veces, una de ellas con la polaridad invertida (mediante un transformador especial y tres hilos). La ventaja de utilizar un cable balanceado es que, si el ruido se capta en la misma cantidad en ambos conductores, se anulará cuando pase por una "etapa diferencial".

BALANCEAR UN CABLE
La primera idea es: una señal viaja invertida (solo una de las dos). El ruido se adhiere a ella de forma directa, tan directo como en la otra. Al desinvertir la señal en el receptor, se produce la suma de la señal fundamental y la resta de los armónicos inducidos (ruido).

BUCLES DE TIERRA
PLANTEAR EL PROBLEMA DEL BUCLE
Cuando haya caminos de corriente alternativos disponibles, la corriente de retorno siempre seguirá el camino de menor impedancia. La interferencia encuentra menos resistencia en la malla del cable de sonido que en la toma de tierra de la red. Una inductancia excesiva en la ruta de retorno de la corriente la forzará a seguir un camino de mayor impedancia, lo que resulta en un aumento de las interferencias electromagnéticas (EMI) del circuito.

BUCLES DE TIERRA (LA PESADILLA DE LOS PROFESIONALES DEL AUDIO)
El zumbido y el ruido son la pesadilla de los profesionales del audio. Esos molestos problemas de ruido están relacionados con la conexión a tierra del sistema, ya que a menudo son causados por corriente que fluye en un bucle a través de la conexión a tierra, el cable y el blindaje de la señal.

LAS TRES TIERRAS DEL BUCLE DE TIERRA

Normalmente hay tres formas de conexión a tierra distintas en un sistema de audio: la tierra del sistema de distribución de energía, la tierra del chasis del equipo y la tierra de la señal. Si estas tres entidades están interconectadas, pueden formar un bucle a través del cual fluye la corriente parásita.

INTERRUMPIR UN BUCLE DE TIERRA (LA FORMA FÁCIL)

La forma más fácil (y la más peligrosa) de interrumpir un bucle de tierra consiste en levantar la toma de tierra utilizando un adaptador de tres a dos clavijas. Este método rompe el camino de la corriente, pero pone al personal en gran riesgo de electrocución.

LA MEJOR MANERA DE INTERRUMPIR UN BUCLE DE TIERRA

La mejor manera es dejar los cables de tierra intactos y utilizar otros métodos para interrumpir el bucle. Estos incluyen el uso de un blindaje telescópico (conectar el blindaje de la señal solo en un extremo del cable, lo cual es un 50% menos peligroso) y el uso de transformadores de aislamiento o de potencia balanceada con un secundario con toma central, lo que provoca que los bucles de tierra se cancelen (filtro aislador de bucle de tierra).

LEY INVERSA DEL CUADRADO

Al alejarse el sonido va aumentando la superficie por la que se distribuye en el aire, por lo tanto, el sonido tiene que redistribuirse en la nueva superficie que aparece, disminuyendo la presión por unidad de superficie (-6 dB).

La Ley del Inverso Cuadrado es la ley que permite explicar porque el sonido se hace más débil a medida que nos alegamos de la fuente sonora.
La Ley del Inverso del Cuadrado se aplica a: Cualquier fuente puntual que extiende su influencia en todas las direcciones por igual, sin límite de alcance.
La ley del cuadrado inverso dice: Que un objeto que está al doble de la distancia del punto de luz, recibirá un cuarto de la iluminación.
La Ley del Inverso Cuadrado se aplica a la luz a la gravedad a el sonido y a la electrostática.

"REGLA DE ORO" PARA LA SONORIDAD (EL FACTOR DE DIEZ)

Una "regla empírica" ampliamente utilizada para el volumen de un sonido en particular es que la intensidad debe incrementarse en un factor de diez para que el sonido se perciba como dos veces más fuerte. Una forma común de decirlo es que se necesitan 10 violines para sonar el doble de fuerte que un solo violín.

EL SONIDOY LA VELA

Supongamos que tenemos dos velas encendidas, una pegada a la otra sobre una mesa, en un extremo de una habitación a oscuras. Si apagamos una de las velas, estaremos reduciendo la potencia lumínica a la mitad, pero apenas percibiremos una pequeñísima reducción en la iluminación (–3 dB). ¡La diferencia percibida entre un amplificador de 50 W y uno de 100 W, manteniendo todo lo demás igual, es muy pequeña!

LAS VELAS Y EL SONIDO (RECONSTRUYE EN TU MENTE EL TEXTO)

Supongamos que tenemos dos velas encendidas una pegada a la otra, sobre una mesa, en un extremo de una habitación a oscuras. leer el periódico junto a la mesa Ahora apagamos una de las velas la encendemos en el otro extremo de la habitación, estaremos iluminando una superficie mucho mayor una pantalla de 2 ó de 4 altavoces: A igualdad de potencia, estaremos consiguiendo un SPL muy similar al de una pantalla "iluminar" una superficie mayor.

FRASES

-Un fenómeno que se produce en el transformador es el llamado "impedancia reflejada". La impedancia del secundario se refleja en el primario. Así, 4 ohmios en el secundario se reflejan como si fueran 400 ohmios en el primario.

-El transformador reduce el voltaje según la relación de vueltas, aumenta la corriente según la relación de vueltas y multiplica la impedancia por el cuadrado de la relación de vueltas.

-La primera forma de eliminar el bucle de tierra es evitándolo.

-Dos ondas iguales en fases opuestas se cancelan.

-El sonido es una onda de presión y, como cualquier otra onda, tiene una velocidad finita.

-La sombra en la luz es silencio en el sonido.

-El sonido es una onda tridimensional.

-Los sonidos son ondas complejas periódicas, mientras que los ruidos son ondas complejas no periódicas.